

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 FEB 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 53 170.6

**Anmeldetag:** 14. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** Sepitec Foundation, Vaduz/LI

**Bezeichnung:** Druckfester Hohlkörper zum Einsatz bei Ver-  
steifungsoperationen an der Wirbelsäule

**IPC:** A 61 F 2/44

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 25. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Sieck

Anmelder: Sepitec Foundation, FL-9490 Vaduz (Liechtenstein)

S 1417


Gegenstand: Druckfester Hohlkörper zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule

PA1144DE

---

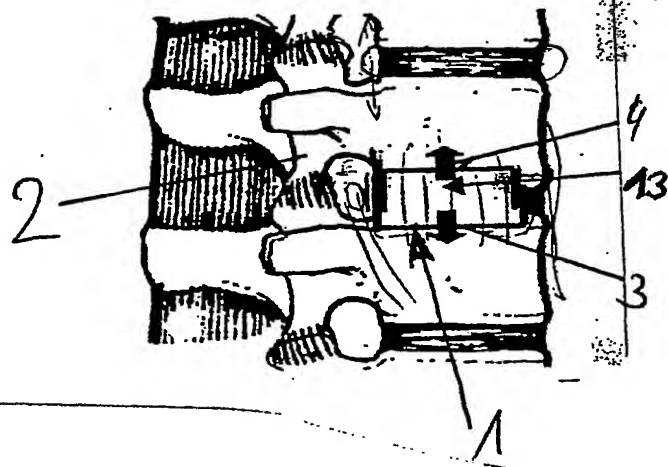
**Zusammenfassung:**

Bei einem druckfesten Hohlkörper (1) zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule (2) sind zwei schachtelartig ineinander gesetzte, gegeneinander gerichtet offene Behälter (3,4) vorgesehen, die das eigentliche Implantat (Cage) bilden. Die beiden Behälter (3,4) sind durch Einbringen von Füllmaterial auseinander drückbar und bewirken somit nach der Implantation eine Expansion des Hohlkörpers (1).



(Fig. 1)

Fig. 1



Anmelder:	Sepitec Foundation, FL-9490 Vaduz (Liechtenstein)	S 1417
Gegenstand:	Druckfester Hohlkörper zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule	PA1144DE

---

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft einen druckfesten Hohlkörper zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule.

Ein solcher druckfester Hohlkörper wird in der Medizintechnik als Cage bezeichnet, welcher bei Versteifungsoperationen der Wirbelsäule nach Ausräumung der Bandscheibe in den Zwischenwirbelraum eingesetzt wird. Der Hohlkörper wird mit vom Patienten entnommenem Knochen- oder Knochenersatzmaterial gefüllt. Neben hohlen Cages gibt es auch einige wenige Vollcages.

Diese Hohlkörper werden von vorne durch einen vorderen Zugang zur Wirbelsäule implantiert (ALIF = anterior lumbar interbody fusion). Bei der Technik der Implantation von hinten (PLIF = posterior lumbar interbody fusion) werden in der Regel zwei Cages eingesetzt, also von jeder Seite einer (bipolare Technik).

Mit konservativen Behandlungsmaßnahmen nicht beeinflussbare und oft instabilitätsbedingte Schmerzen, Rückenmarks- oder Nervenwurzelkompressionen, Fehlstellungen und Tumore bilden Indikationen für interkorporelle Spondylodesen. Im Rahmen des chirurgischen Eingriffs werden die Schmerzursachen und pathologischen Veränderungen beseitigt und die Stabilität der Wirbelsäule mit einer Spondylodese wieder hergestellt.

Bei einer interkorporellen Spondylodese werden immer Bandscheiben ausgeräumt. Nicht selten müssen darüber hinaus auch Wirbelkörper ganz oder teilweise entfernt werden. Somit ist die Belastbarkeit der Wirbelkörpersäule in jedem Fall wieder herzustellen. Dies kann z.B. mit vom Patienten entnommenen und zwischen den Wirbelkörpern eingeklemmten druckfesten Knochenspänen geschehen. Die Tragfähigkeit solcher Späne ist jedoch häufig unsicher. Weil auch die Verfügbarkeit geeigneter Knochenspäne begrenzt und die durch die Spanentnahme verursachte Morbidität erheblich ist, benutzt man anstelle von

autogenen Knochenspänen zunehmend aus Metall oder anderen Materialien hergestellte druckfeste Implantate. In der Fachsprache wird das Implantat als Cage bezeichnet.

Mit Cages kann man Bandscheibenräume überbrücken oder zusätzlich Anteile von Wirbelkörpern sowie ganze Wirbelkörper ersetzen. Cages kann man in allen Bereichen der Wirbelsäule von vorne implantieren (ALIF), an der Lendenwirbelsäule darüber hinaus auch von hinten (PLIF).

Zweck eines Cages ist es, als druckaufnehmer Platzhalter zu fungieren, welcher das Zusammenwachsen der Wirbelkörper in der erwünschten Stellung gewährleistet. Letzteres geschieht durch neu gebildeten Knochen, der eine knöcherne Brücke zwischen den Wirbelkörpern herstellt. Als Matrix für die Knochenbildung dient in Cages eingefülltes und/oder um Cages angelagertes Knochen- oder Knochenersatzmaterial. Der Ossifikationsprozess beansprucht in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren mehrere Monate. Die Stabilität der Spondylodese spielt dabei eine entscheidende Rolle weil repetitive Bewegungen zwischen dem Cage und den Wirbelkörpern den knöchernen Durchbau der Spondylodese stark verzögern oder verhindern können.

Eine wesentliche Anforderung an die Operationstechnik besteht darin, reduzierte Abstände zwischen den Wirbelkörpern zu normalisieren oder Wirbelverschiebungen zu eliminieren. Neben der therapeutischen Wirkung hat das Vergrößern der intervertebralen Distanz noch eine nicht zu vernachlässigende mechanische Bedeutung: Die mit dem Auseinanderdrücken der Wirbelkörper verbundene Anspannung der paravertebralen Weichteile generiert eine Gegenkraft, welche die Wirbelkörper auf den Cage drückt und diesen zwischen den Wirbelkörpern verklemmt. Dies verhindert schädliche Bewegungen zwischen dem Cage und den Wirbelkörpern und vermindert das Risiko einer mitunter folgenschweren sekundären Cagedislokation.

In der chirurgischen Praxis ist es oft sehr schwierig, allen operativ-technischen Anforderungen gleichermaßen gerecht zu werden, insbesondere bei minimal invasiver und einseitiger (uniportal) Implantationstechnik.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Technik der Cageimplantation zu vereinfachen und damit sowie auf Grund der aus der Vereinfachung vermehrt möglich wer-

denden Anwendung weniger invasiver Operationstechniken das Operationstrauma zu vermindern.

Erfindungsgemäß gelingt dies durch wenigstens zwei schachtelartig ineinander gesetzte, gegeneinander gerichtet offene Behälter, welche durch Einbringen von Füllmaterial auseinander drückbar sind und somit eine Expansion des Hohlkörpers bewirken.

Es ist somit ein expandierbarer Hohlkörper (Cage) geschaffen worden, der in relativ kleiner Abmessung, also in zusammengeschobenem Zustand der Behälter, mühelos in den Zwischenwirbelraum oder sonstigen Defekt in der Wirbelkörpersäule eingesetzt werden kann, wo er dann in die erforderliche Größe expandiert werden kann. Dadurch ist auch der Einsatz einseitig von hinten (uniportale PLIF) möglich geworden. Außerdem kann damit anstelle von ansonsten üblichen zwei Cages nur ein einziger implantiert werden. Der vorab ansonsten notwendige Spreizvorgang wird somit vom Hohlkörper selbst ausgeführt.

Eine einfache Konstruktion ist dann gegeben, wenn zwei schachtelartig ineinander gesetzte Behälter vorgesehen sind. Es sind dann lediglich zwei genau ineinander passende Teile vorzusehen. Der erfindungsgemäße Hohlkörper (Cage) ist also so konzipiert, dass er den biomechanischen Anforderungen auch bei der Implantation von nur einem Cage gerecht wird. Damit und mit dem Teleskopprinzip wird die Technik der Cageimplantation stark vereinfacht, vor allem die der minimal invasiven und uniportalen.

Ferner liegt eine vorteilhafte Maßnahme darin, dass der Behälter an einen Zuführschlauch anschließbar ist. Es kann damit bereits beim Einsetzen des Behälters für eine ordnungsgemäße Zufuhr des Füllmaterials gesorgt werden. Außerdem ist damit nur von einer Seite (eben von hinten) eine Zugänglichkeit erforderlich.

Um ein einfaches und unkompliziertes Zuführen des Füllmaterials zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Zuführschlauch mit seinem anderen Ende an ein Gerät zur Erzeugung des nötigen Füllungsdruckes anschließbar ist.

Die Anschlussbohrung für den Zuführschlauch ist aber auch gleichzeitig zum Einführen des Hohlkörpers verwendbar, um dadurch eine sichere Halterung bei der Implantation zu

schaffen. Dazu wird vorgeschlagen, dass an die zum Anschließen des Zuführschlauches vorgesehene Bohrung ein Instrument zum Einführen des Hohlkörpers ansetzbar ist.

Besonders vorteilhaft ist, dass das Füllmaterial aus einem gewebeverträglichen, flüssig bleibenden oder nach einer flüssigen Phase selbst aushärtenden Werkstoff gebildet ist. Es kann somit der für die Expansion des Behälters notwendige Druck genau mit jenem Material ausgeübt werden, welches für den Einsatz die beste Lösung darstellt.

Um einen besseren Sitz und eine bessere Integration des implantierten Hohlkörpers in dessen knöchernes Lager zu bewirken, wird vorgesehen, dass der Hohlkörper auf einem Teil oder an seiner gesamten Oberfläche strukturiert oder beschichtet ist.

Wenn ferner vorgesehen wird, dass die den Hohlkörper bildenden Behälter gegeneinander abgedichtet sind, dann kann wirksam verhindert werden, dass Füllmaterial aus den Behältern austreten kann.

Weiter wird vorgeschlagen, dass die den Hohlkörper bildenden Behälter gegenseitig verstellbar sind, wobei diese Verstellbewegung auf einen Bereich begrenzt ist, der immer eine gegenseitige Überlappung der Behälter gewährleistet. Auch damit ist gewährleistet, dass Füllmaterial ungewollt aus den Behältern austreten kann.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Verstellbewegung zwischen den beiden Behältern durch in einen Schlitz eingreifende Sicherungsschrauben begrenzt ist. Es kann dadurch verhindert werden, dass die Behälter zu weit auseinander geschoben werden.

Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Abschnitt einer Wirbelsäule; wobei der Einsatz eines expandierbaren Hohlkörpers (Cage) ersichtlich ist;

Fig. 2 eine Prinzipzeichnung des erfindungsgemäßen druckfesten Hohlkörpers;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Hohlkörpers von der gleichen Seite gesehen wie in Fig. 2, wobei die beiden Behälter auseinandergezogen dargestellt sind;

Fig. 4 eine Ansicht des Hohlkörpers von oben, wobei ebenso wie in Fig. 3 auch ein Anschlusselement für eine Zuführleitung dargestellt ist;

Fig. 5 eine Schrägsicht des Hohlkörpers mit einem angeschlossenen Einführinstrument;

Fig. 6 eine Schrägsicht einer besonderen Ausführungsvariante des Hohlkörpers mit einem keilförmigen Einführende.

Ein druckfester Hohlkörper 1 zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule 2 soll nach Ausräumen der Bandscheibe(n) und/oder nach Teil- oder Totalresektion von Wirbelkörpern von ventral oder dorsal in den entstandenen Defekt eingesetzt und in der implantierten Stellung auf die erforderliche Größe expandiert werden können. Dieser Hohlkörper 1 ist dabei aus wenigstens zwei schachtelartig ineinander gesetzten, gegeneinander gerichtet offenen Behältern 3 und 4 gebildet, welche exakt ineinander passen, so dass auch ein entsprechender Druckaufbau im Hohlkörper zur Erzielung des nötigen Expansionsdrucks möglich ist. Der Druckaufbau wird durch Einbringen von Füllmaterial in den Innenraum 13 erreicht, wobei dadurch die beiden Behälter 3 und 4 auseinander gedrückt werden und somit eine Expansion des Hohlkörpers 1 in vertikaler Richtung bewirken.

Der Hohlkörper 1 wird im zusammengeschobenen Zustand der beiden Behälter 3 und 4 eingesetzt, eventuell mit Hilfe eines an der Cageöffnung für die Zuführung angeschlossenen Instruments 5. Im zusammengeschobenen Zustand hat der Cage relativ kleine Abmessungen. Nach dem Einbringen wird aus einem Gefäß mit einer Vorrichtung zur Druckerzeugung das Füllmaterial durch einen abnehmbaren Zuführschlauch 6 oder eine andere Zuführleitung mit dem erforderlichen Druck in den Hohlkörper 1 eingepresst. Der damit expandierende Hohlkörper 1 füllt damit den Defekt vollständig aus, erweitert den Abstand zwischen den Wirbelkörpern und erzeugt den für die Verklebung des Cages erforderlichen Gegendruck. Das Füllmaterial muss einwandfrei gewebeverträglich und derart viskös sein, dass es gut durch den Zuführschlauch 6 fließen, aber nicht aus dem Cage austreten kann.

Als Füllmaterial kommen in Frage ein gewebeverträgliches flüssiges Medium oder ein nach der flüssigen Phase selbst und kalt aushärtendes gewebeverträgliches Material. Im Falle eines flüssigen Mediums wird ein am Cage angebrachtes Rückschlagventil nötig, welches



das Rückfließen des Füllmittels verhindert, sowie eine abdichtende Schraube, mit der die Zuführöffnung am Cage zusätzlich verschlossen werden kann. Im Falle des Einsatzes eines selbst aushärtenden Materials wird der Zuführschlauch nach dem Aushärten des Polymers vom Cage abgedreht.

Ein Teil des Knochen- oder Knochersatzmaterials wird vor dem Einbringen des Cages in den Defekt so angelagert, dass es schließlich vor dem Cage zu liegen kommt. Der andere Teil wird nach Abnahme des Zuführschlauches neben und hinter den Cage eingestopft. Damit ist gewährleistet, dass sich um dem Cage herum eine genügend starke Knochenbrücke bilden kann.

Es ist von wenigstens zwei ineinander eingesetzten Behältern 3 und 4 zur Bildung des Hohlkörpers 1 ausgegangen worden. In einem solchen Falle sind zwei schachtelartig ineinander gesteckte Behälter vorgesehen. Im Rahmen der Erfindung wäre es aber durchaus auch möglich, am Umfang eines Hohlkörpers 1 mehr als zwei Behälter schubladenartig radial ausschieben zu können. Beim Aufbau eines Druckes im Innern des Hohlkörpers 1 können dann also nach mehreren Richtungen Expansionsbewegungen ausgelöst werden. Eine andere Variante ergibt sich auch dadurch, dass mehrer Behälter 4 vorgesehen sind, die in einer oder auch in mehreren Ausnehmungen des Behälters 3 eingesetzt sind. Es ist dabei auch möglich, dass für jeden Behälter 3 ein getrennter Zuführschlauch vorhanden ist, so dass auch für verschiedene Bereiche ein unterschiedlicher Druck aufgebaut werden könnte.

Der Zuführschlauch 6 kann auf verschiedene Art und Weise an den Hohlkörper 1 angeschlossen werden. Z.B. ist ein Aufstecken oder Aufschrauben an ein am Cage befestigtes Verbindungsstück 7 möglich. Auch eine Art Bajonettverschluss oder direktes Anstecken oder Anschrauben der Verbindung an den Cage wären denkbar. Bei Verwendung eines aushärtenden Materials muss gewährleistet sein, dass man den Zuführschlauch 6 nach dem Aushärten des Materials entfernen kann.

Die Öffnung 8 des Cages für die Befestigung des Zuführschlauches 6 kann auch zum Anbringen eines Instruments 5 verwendet werden, welches sich zum Einführen des Cages in den Defekt eignet.

Das Material, aus welchem der Hohlkörper selbst gebildet ist, kann grundsätzlich vielfältig sein: Metall, Polymer oder ein Verbundwerkstoff. Es wäre auch denkbar, den Cage selbst ebenfalls aus Knochenersatzmaterial zu fertigen oder aber aus einem sich selbst auflösenden Material, so dass er schließlich ebenfalls durch Knochen ersetzt wird. Letzteres setzt voraus, dass ein einwandfrei gewebeverträgliches und resorbierbares Medium als Füllmaterial verwendet worden waren.

Um das Anwachsen des Knochens an den Cage zu fördern, kann die Oberfläche der Behälter ganz oder teilweise strukturiert oder beschichtet werden.

Um zu verhindern, dass die sich überlappenden Flächen der Cagehälften bei der Expansion des Cages zu klein werden, ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche ein zu starkes Auseinanderdrücken der Cagehälften verhindert. Diese Vorrichtung kann z. B. aus einem Stift oder einer Schraube 9 bestehen, welcher/welche im äußeren Teil des Cages befestigt ist und in eine Nut 9' des inneren Behälters 4 eingreift. Möglich wären auch ein oder mehrere parallel zu Endplatten des Cages verlaufende Dichtungsringe in der Art von Kolbendichtungen, welche bei Erreichen der maximal erlaubten Expansion an einer Leiste oder anderen Elementen der Innenfläche des äußeren Behälters 3 anschlagen.

Die wesentlichen Merkmale der Erfindung liegen insbesondere in der Ausbildung eines teleskopisch vertikal, eventuell auch radial expandierbaren und aus mindestens zwei Behältern bestehenden Cage zur Stabilisierung der Wirbelkörpersäule. Die zur Expansion erforderliche Kraft wird durch in den Hohlkörper (Cage) eingepresstes Füllmaterial erzeugt. Das Füllmaterial wird dabei aus einer Druck erzeugenden Vorrichtung über einen am Cage befestigten Zuführschlauch in den Cage eingepresst. Als Füllmaterial kommen gewebeverträgliche Flüssigkeit sowie nach einer flüssigen Phase selbst aushärtende Materialien in Frage. Zur Verminderung des Infektionsrisikos können dem Füllmaterial geeignete Antibiotika beigemischt werden. Die Behälter (Cageteile) müssen genau aufeinander passen oder derart abgedichtet werden, dass kein Füllmaterial austreten kann. Es sind Vorrichtungen vorgesehen, welche die Expandierbarkeit des Cages derart begrenzen, dass die Kontaktflächen der Cagebehälter immer genügend groß sind und insbesondere ein gänzlichliches Auseinanderdrücken der Behälter verhindern.

An die Bohrung für die Zuführung kann ferner ein Instrument 5 zum Einführen des Cages in den Defekt angeschlossen werden. Um das Anwachsen des Knochens an den Cage zu erleichtern können die Oberflächen der Cagebehälter strukturiert oder beschichtet werden.

Erfindungsgemäß enthält der Cage nach dem Auffüllen keine Toträume, in welchen sich Bakterien ansammeln könnten. Der Cage kann von ventral oder dorsal in den Defekt im Bereich der Wirbelkörpersäule implantiert werden. In Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten und Anforderungen können zur Stabilisierung der Wirbelsäule ein oder mehrere Cages uni- oder biportal verwendet werden.

Der Cage (der Hohlkörper) hat im wesentlichen folgende Vorrichtungen und Merkmale: Das Implantat ist zylindrisch oder bohnenförmig (siehe insbesondere Fig. 4 bis 6). Die Ober-

und Unterfläche der Behälter 3 und 4 sind sowohl in der Richtung des längeren als auch in Richtung des kürzeren Durchmessers leicht gewölbt. Die im längeren Durchmesser liegenden Enden des Teils sind jeweils gleich hoch. Demgegenüber ist die Vorderwand des Teiles etwas niedriger als die Hinterwand. Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführung ist ersichtlich, dass eine ergänzende konstruktive Gestaltung mit einem an einem Ende des Behälters 3 angeordneten keilförmigen Einführungsteil 10 ausgestattet werden kann. Dadurch kann schon bei der Einführung in den Bandscheibenraum eine diesen Raum erweiternde Wirkung erzielt werden. Der dem Einführungsteil 10 gegenüber liegende Teil des Implantats ist abgerundet und weist die Bohrung 8 zur Aufnahme des Instruments 5 auf, welches Implantation des Cage verwendet werden kann.

Zur Erleichterung der Drehung des Implantats in die definitive Querlage sind folgende Vorrichtungen vorgesehen: Vom Übergang des Einführungsteiles 10 in den Teil 3 an sind die oberen und unteren Vorderkanten 11 des Implantats scharfkantig. Gegen das dem Einführungsteil 10 gegenüber liegende Implantatende hin werden die Vorderkanten 12 allmählich abgerundet.

Schon beim Einführen des Implantats von hinten oder seitlich hinten in den Bandscheibenraum schneiden die scharfen Kanten in die Deckplatten ein. Das Implantat beginnt sich demzufolge schon beim Einsetzen in die erwünschte Querrichtung zu drehen. Durch das an seinem Hinterende befestigte stangenförmige Einführungsinstrument 5, ist das Implantat anfänglich zusätzlich lenkbar. Das Instrument 5 wird abgenommen, sobald es die Begrenzung der Einführungsöffnung erreicht hat und nicht mehr weiter geschwenkt werden kann. Danach wird das Implantat durch einen an seinem Hinterende angesetzten Stößel weiter eingehämmert und gleichzeitig in die endgültige Position gedreht.

Derartige Implantate sind grundsätzlich in allen Bereichen der Wirbelsäule einsetzbar: An der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule von vorne, und an der Lendenwirbelsäule zusätzlich uni- oder biportal von hinten, von seitlich oder von seitlich hinten. Voraussetzung für die Anwendbarkeit ist, dass die Form der beiden Behälter sowohl den anatomischen Gegebenheiten der vorgesehen Implantationsstelle (Region der Wirbelsäule) als auch der vorgesehenen Implantationstechnik entsprechend speziell gestaltet wird.

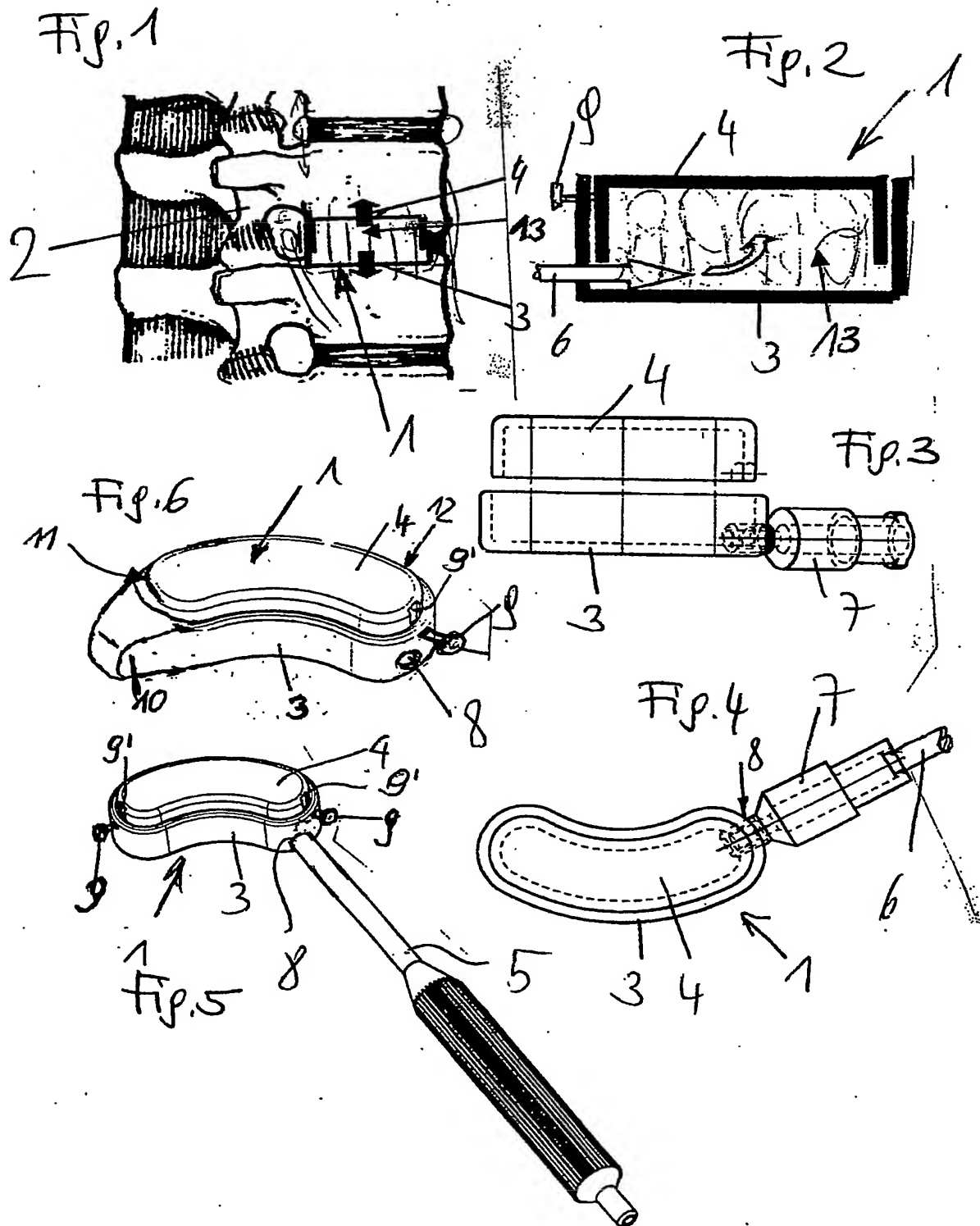
Anmelder:	Sepitec Foundation, FL-9490 Vaduz (Liechtenstein)	S 1417
Gegenstand:	Druckfester Hohlkörper zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule	PA1144DE

---

**Patentansprüche:**

1. Druckfester Hohlkörper zum Einsatz bei Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule, gekennzeichnet durch wenigstens zwei schachtelartig ineinander gesetzte, gegeneinander gerichtet offene Behälter (3,4), welche durch Einbringen von Füllmaterial auseinander drückbar sind und somit eine Expansion des Hohlkörpers (1) bewirken.
2. Hohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei schachtelartig ineinander gesetzte Behälter (3,4) vorgesehen sind.
3. Hohlkörper nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass dieser an einen Zuführschlauch (6) anschließbar ist.
4. Hohlkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführschlauch (6) mit seinem anderen Ende an ein Gerät zur Erzeugung des nötigen Füllungsdruckes anschließbar ist.
5. Hohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an die zum Anschließen des Zuführschlauches (6) vorgesehene Bohrung (8) ein Instrument (5) zum Einführen des Hohlkörpers (1) ansetzbar ist.
6. Hohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial aus einem gewebeverträglichen, flüssig bleibenden oder nach einer flüssigen Phase selbst aushärtenden Werkstoff gebildet ist.
7. Hohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper auf einem Teil oder an seiner gesamten Oberfläche strukturiert oder beschichtet ausgeführt ist.

8. Hohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die den Hohlkörper bildenden Behälter (3,4) gegeneinander abgedichtet sind.
9. Hohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die den Hohlkörper bildenden Behälter (3,4) gegenseitig verstellbar sind, wobei diese Verstellbewegung auf einen Bereich begrenzt ist, der immer eine gegenseitige Überlap-  
pung der Behälter (3,4) gewährleistet.
10. Hohlkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellbewegung zwi-  
schen den beiden Behältern (3,4) durch in einen Schlitz (10) eingreifende Sicherungs-  
schrauben (9) begrenzt ist.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**